

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-505266

(P2000-505266A)

(43) 公表日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 S 1/00		H 0 4 S 1/00	Z
H 0 4 H 5/00		H 0 4 H 5/00	Z

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願平10-505537
(86) (22) 出願日 平成9年6月3日 (1997.6.3)
(85) 翻訳文提出日 平成11年1月12日 (1999.1.12)
(86) 国際出願番号 PCT/EP97/02874
(87) 国際公開番号 WO98/03036
(87) 国際公開日 平成10年1月22日 (1998.1.22)
(31) 優先権主張番号 196 28 292.6
(32) 優先日 平成8年7月12日 (1996.7.12)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), AU, CA, CN, J P, KR, NO, RU, UA, US

(71) 出願人 フラオホッフエーゲゼルシャフト ツル
フェルデルング デル アンゲヴァンド
テン フォルシュング エー. ヴェー.
ドイツ国 デー-80636 ミュンヘン, レ
オンロードシュトラッセ 54
(71) 出願人 エーティー アンド ティー ラボラトリ
ィーズ/リサーチ
アメリカ合衆国 07932 ニュー ジャー
ジー フローハム パーク, パーク アベ
ニュー 180
(74) 代理人 弁理士 菅原 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステレオ音響スペクトル値の符号化・解読方法

(57) 【要約】

ステレオ音響スペクトル値を符号化する方法は、最初に目盛係数が関係する目盛係数帯域28にそれらの値を組み分けする。次に少なくとも1個の目盛係数帯域28を含むセクションをつくる。スペクトル値はそのセクションに割り当てられたコードブックを持つ少なくとも1個のセクションの中で符号化され、それぞれ割り当てられたコードブック番号を持つ多数のコードブックから、使用されたコードブック番号が副情報として、符号化されたステレオ音響スペクトル値への送信される。少なくとも1個の追加コードブック番号が付与され、それはコードブックに関係無く、それが割り当てられたセクションに関係する情報を示す。強度ステレオ処理によって部分的に符号化され、副情報を持っているステレオ音響スペクトル値を解読する方法は、関連情報を使って追加コードブック番号を示し、ステレオ音響スペクトル値の存在する符号化を取り消す。

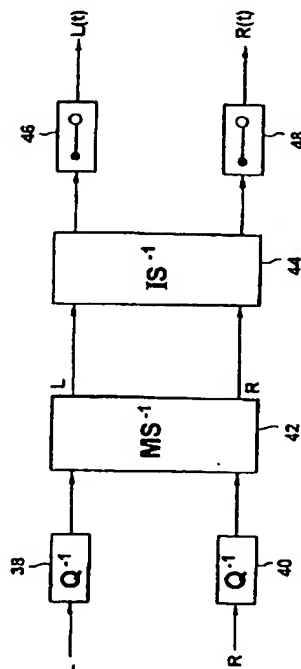


FIG.3

【特許請求の範囲】

1. ステレオ音響スペクトル値を符号化する方法であって、

ステレオ音響スペクトル値を目盛係数が結びついている目盛係数帯域28に集める行程と、それぞれが少なくとも1個の目盛係数帯域28を含むセクションを形成する行程を含み、

ステレオ音響スペクトル値を1個のコードブックをもった少なくとも1個のセクションで符号化し、少なくとも1個のセクションに割り当てられて、多くのコードブックから1個の番号が割り当てられているそれぞれに、使用されたコードブック番号が符号化されたステレオ音響スペクトル値への副情報として送られ、

そこで少なくとも1個の追加コードブック番号が与えられるが、それはコードブックに関係無く、それが割り当てられたセクションに関する情報を示すことを特徴とする方法。

2. 副情報をもつ符号化されたステレオ音響スペクトル値を解読する方法であって、

符号化されたステレオ音響スペクトル値を持ったそれぞれのセクションに対する副情報の基底上のコードブック番号を検出する行程と、

示された情報に応じて、コードブックには関係無くそれが割り当てられたセクションに関する情報を示すコードブック番号をもった1個のセクションのステレオ音響スペクトル値を解読する行程と、

そのコードブック番号が、その計算テーブルを使用したときに関連コードブックに関する他のセクションのステレオ音響スペクトル値を解読する行程を含むことを特徴とする方法。

3. 請求項1または2に従う方法であって、

少なくとも1個のコードブック番号が、強度ステレオ処理による関係セクションのステレオ音響スペクトル値の符号化に関係していることを特徴とする方法。

4. 前記請求項のいずれにも従う方法であって、

少なくとも1個の追加コードブック番号が、関係するセクションのステレオ音響スペクトル値の適応ハフマン符号化に関係することを特徴とする方法。

5. 前記請求項のいずれにも従う方法であって、

少なくとも1個の追加コードブック番号が、強度ステレオ処理によって符号化された1個のセクションに対し、同様に2個のステレオチャンネルの間の位相関係を示すことを特徴とする方法。

6. 請求項5に従う方法であって、

2個の追加コードブック番号の内の1個が、その2個のステレオチャンネルの同じ1個の位相を示し、この場合に次の計算式が複号の強度に当てはまることを特徴とする方法。

$$R_i = 0.5^{(0.25 \cdot is_pos(sfb))} \cdot L_i$$

ここで is_pos は存在する目盛係数帯域に対する指向情報の強度を表し、 L_i は左Lと右Rチャンネルのステレオ音響スペクトル値の標準化合計信号を表す。

7. 請求項5または6に従う方法であって、

2個の追加コードブック番号の内の1個が、その2個のステレオチャンネルの同じ1個の位相を示し、この場合に次の計算式が複号の強度に当てはまることを特徴とする方法。

$$R_i = (-1) \cdot 0.5^{(0.25 \cdot is_pos(sfb))} \cdot L_i$$

ここで is_pos は、存在する目盛係数帯域に対する指向情報の強度を表し、 L_i は左Lと右Rチャンネルのステレオ音響スペクトル値の標準化合計信号を表す。

8. 前記請求項のいずれにも従う方法であって、

強度ステレオ処理が左と右のチャンネルのステレオ音響スペクトル値の標準化合計信号を左のチャンネルで形成し、右のチャンネルではスペクトルがゼロで指向情報の強度は副情報として符号化されることを特徴とする方法。

9. 前記請求項のいずれにも従う方法であって、

それぞれの目盛係数に対して1個のビットを持つ1個のビットマスクが使われ、1個の目盛係数帯域に対するそのマスク上のビットは、2個のステレオチャンネルの位相関係を決めるために、追加コードブック番号の1個が割り当てられている1個のセクションの追加コードブック番号によってゲートコントロールされることを特徴とする方法。

10. 請求項9に従う方法であって、

そのビットマスクはMSビットマスクであり、追加コードブック番号は排他的論理和ゲートによってMSビットマスク目盛係数帯域幅とリンクしていることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】**ステレオ音響スペクトル値の符号化・解読方法**

この発明はステレオ音響スペクトル値の符号化と解読に関するもので、特にステレオ強度符号化が能動であるという事実を示すものである。

最も進歩した音響符号化と解読の処理、例えばMPEGレイヤー3スタンダードの操作は、デジタル音響信号のデータ率を、例えば1/2の係数でそれらの品質を著しく落とすことなく圧縮することができる。

例えば左チャンネルLや右チャンネルRのような、それぞれのチャンネル中の大きな符号化利得を離れて、2個のチャンネルの相対的余剰性や無関連性は、ステレオの場合にもまた利用可能である。すでに利用されている公知の方法には、いわゆるMSステレオ処理（MSはセンターサイド）とか強度ステレオ処理（IS処理）がある。

現状技術で公知のMSステレオ処理は、2個のチャンネルの相対的余剰性を利用している。それは、2個のチャンネルを合わせてそれらの間の違いを計算して、修正チャンネルデータとしてそれぞれ左右のチャンネルに送信する。即ちMSステレオ処理は、正確に再現する作用を持っている。

MSステレオ処理と違って、強度ステレオ処理は、ステレオの無関連性を利用している。ステレオの無関連性に関係して、人間の聴覚システムの空間的知覚は、感知した音響信号の周波数に依存している。低周波数においては、2個のステレオ信号中のマグニチュード情報と位相情報の両方が、人間の聴覚によって評価され、高周波数コンポーネントの知覚は、主に両方のチャンネルのエネルギーと時間の包絡面の分析に基づいている。かようにして両チャンネルの信号中の正しい位相情報は、空間的知覚には直接関係はない。強度ステレオ処理による音響信号の余剰データ削減のために、人間の知覚のこの特徴は、ステレオの無関連性を使うのに利用されている。

強度ステレオ処理は、高周波数では正確に細かい情報を分解できないので、コーダーではっきりした周波数限度の強度から、2個の別々のステレオチャンネルL,Rの代わりに、両方のチャンネルに連結エネルギー包絡線を送信することがで

きる。連結エネルギー包絡線に加えて、副情報としておおまかに定量化した指向情報も送信される。

強度ステレオ符号化が使われるときは、チャンネルは部分的にしか送られないので、ビットの節約は50%にもなる。しかしながらIS処理は、デコーダーの中には再組み立て作用を持ってないことに注意すべきである。

MPEGスタンダードの層3に今まで採用されているIS処理では、ステレオ音響スペクトル値のブロック中ではIS処理は活性化しているという事実は、いわゆるモード拡大ビットによって示され、それぞれのブロックは、それに割り当てられたモード拡大ビットをもっている。

公知のIS処理の理論的な表示は、図1に示す。チャンネルL10とチャンネルR12のステレオ音響スペクトル値は、合計点14で合計されて、その両チャンネルに対しエネルギー包絡線 $I=L_i+R_i$ を得る。この L_i と R_i は、いかなる目盛係数帯域中のそれぞれのLおよびRのステレオ音響スペクトル値をも表す。既に述べたごとく、IS処理の使用は、符号化されたステレオ音響スペクトル値への符号挿入エラーを避けるため、あるIS周波数限度においてだけ許されるものである。それゆえ左と右のチャンネルは、それぞれ別々に0HzからIS周波数限度の範囲内で符号化されなければならない。その様なIS周波数限度は、この発明には関係ない別の算法で決められる。この周波数限度以上では、コーダーが左チャンネル10と右チャンネル12の合計信号を合計点14で合計し符号化する。

チャンネルLの音階情報16とチャンネルRの音階情報18は、例えば左と右の合計信号のようなエネルギー包絡面に加えて解読するのに必要であり、それは例えば符号化された左のチャンネルに送信される。左と右のチャンネルへの目盛係数は、例えばMPEGの層2の中で行われるように、強度ステレオ処理の中で送信される。しかしながらここで述べなければならないことは、IS符号化ステレオ音響スペクトル値のMPEG層3中のIS処理では、指向情報の強度が左のチャンネル中だけで送られ、そのスペクトル値は、以下に述べるごとくこの情報によって再び解読されることである。

音階情報16と18は副情報としてチャンネルLとチャンネルRの符号化ス

ベクトル値に加えて送信される。複合器は解読チャンネルL'20と解読チャンネルR'22で解読された音響信号値を搬送し、チャンネルRの音階情報16とチャンネルLの音階情報18は、はじめから符号化されたステレオ音響スペクトル値を解読する手段として、L乗算器24とR乗算器26の中のそれぞれのチャンネルのための符号化されたステレオ音響スペクトル値によって乗算される。

IS符号化がIS周波数限度を越えるか、MS符号化がこの限度を下回って振り向けられる前に、それぞれのチャンネルに対するステレオ音響スペクトル値はいわゆる目盛係数帯域の中に集められる。この帯域は聴覚の知覚特性に適合させられる。それぞれの帯域は追加係数、いわゆる目盛係数、によって増幅され、それは副情報として特別なチャンネルに送られ、図1の音階情報16および18の部分を構成する。これらの要素は、定量化によっておこされ音響心理面でマスクされて聞き取れなくなるような干渉ノイズ形成の原因である。

図2aは、例えばMPEG層3音響符号化処理に使われる符号化された右チャンネルRの形態を示す。ステレオ符号化の強度のいかなる言及もMPEG層3の標準処理に関係がある。ステレオ音響スペクトル値が集められる個々の目盛係数帯域28は、図式的に図2aに示されている。図2aでは、それらの帯域がはっきりと幅が等しく示されているが、実際はその幅は聴覚の音響心理の特性のために等しくない。

図2aの2番目の線は、符号化ステレオ音響スペクトル値 s_p を含んでいて、それはIS周波数限界32の下では0でない。即ちIS周波数限界より上の右チャンネルのステレオ音響スペクトル値は、すでに($n_{s_p} = 0$ スペクトル)と述べたごとく0(0-パート) n_{s_p} にセットされる。

図2の3番目の線は、右チャンネルに対し副情報34の部分を含んでいる。最初に示された情報34の部分は、IS周波数限界32の下の範囲に対し目盛係数セクションfを含んでおり、周波数限界より上の範囲に対し指向情報 $rinfo_{36}$ を含んでいる。この指向情報は、強度ステレオ処理中のIS符号化周波数範囲のおおまかな局所的分析を行うのに使われる。従って指向情報 $rinfo_{36}$ は、強度の位置(is_pos)にも関係して、目盛係数の代わりに右チャンネルに送信される。再び述べなければならないことは、目盛係数34が目盛係数帯域28に対応して、

IS周波数限界の下の右チャンネルの中にいぜんとして存在していることである。強度の位置36は、それぞれの目盛係数帯域28中の信号源を感知したステレオ想像位置（右から左への比率）を示している。IS周波数限界上のそれぞれの帯域28で、透過ステレオ音響スペクトル値の解読された値は、左チャンネルに対しては音階係数 k_L として、右チャンネルに対しては音階係数 k_R として、MPEG層3処理によって音階化される。

$$k_L = \text{is_ratio} / (1 + \text{is_ratio}) \quad (1)$$

および

$$k_R = 1 / (1 + \text{is_ratio}) \quad (2)$$

is_ratioの式は次の通り

$$\text{is_ratio} = \tan(\text{is_pos} \cdot \pi / 12) \quad (3)$$

is_posの値は3ビットに定量化し、0から6までの値が妥当な位置を示す値である。右と左のチャンネルは、次の2個の式のI信号 ($I = L_i + R_i$) から導かれる。

$$R_i = I \cdot \text{is_ratio} / (1 + \text{is_ratio}) = I \cdot k_L \quad (4)$$

$$L_i = I \cdot 1 / (1 + \text{is_ratio}) = I \cdot k_R \quad (5)$$

R_i と L_i は強度ステレオ符号化のステレオ音響スペクトル値である。ここで述べなければならないのは、左チャンネルでゼロスペクトルがIS周波数限界32の上に見られるよりは組み合わせスペクトル $I = R_i + L_i$ であり、左チャンネルのための指向情報is_posよりは普通の目盛係数が存在するが、左チャンネルのフォーマットは、図2 aに示される右チャンネルのフォーマットに類似している。右チャンネルにおけるゼロでない定量化総スペクトル値からゼル値への移行は、

無条件にMPEG層3スタンダード内のデコーダーに対しIS周波数限界を示している。

透過チャンネルLはこのようにしてコーダーの中で左と右のチャンネルの合計値として計算され、移行指向情報は次の式によって明らかにされる。

$$\text{is_pos} = \text{nint}[\arctan(\sqrt{E_L} / \sqrt{E_R}) \cdot 12 / \pi] \quad (6)$$

nint[x]関数は「次の全数」関数を表し、 E_L と E_R はそれぞれ左と右のチャンネルの目盛係数帯域におけるエネルギーである。このコーダーとデコーダーの公式は左と右のチャンネルにおけるおおよその復元を与える。

既に述べている通り、公知の音響符号化処理ではステレオ音響スペクトル値は目盛係数帯域に集められ、その帯域は知覚の知覚特性に適合される。MPEG層3スタンダードへの音響符号化処理では、これらの帯域は明確に3つのセクションに分けられる。この目的は同じ信号統計量を持っているグループに分けることである。これは現在行われている公知のハフマン符号化による余剰性の削減に有利である。

目盛係数帯域28のそれぞれのセクションにとって、1個の計算テーブルが多くのハフマン計算テーブルから選ばれ、ここには選択したハフマン計算テーブルによるハフマン符号化を通した余剰性の削減から最大の利得がある。この計算テーブルはそれぞれのセクションに対し5ビットの値による符号化データのビットストリームで示されている。30の異なった計算テーブルがあって、計算テーブル4と14はblankである。

現在一般に標準化されている非後方両立式NBC符号化処理は、MPEG層3スタンダード音響符号化処理とはなかならず異なる。目盛係数帯域の3つの明確なセクションが、その処理のビットストリームシンタックスの中にあるだけでなく、いわゆるセクションといわれる番号があって、目盛係数帯域の番号を持っていることである。前に記したMPEG層3から類推して、最大の余剰性削減を得るために、多くの計算テーブルの中から1個の適当なハフマン計算テーブルを1個のセクションが持ち、その計算テーブルが符号化に使用されるのであろう。極

端な例では、1個のセクションが例えばたった1個の目盛係数帯域を構成する。しかしながら非常に多くの副情報が要求されるので、このようなことは実際には起こりにくい。NBC処理では、同時に16のハフマンコードブック番号があって、それが4ビット値として送信される。それゆえ残りの12のハフマンコードブッ

ク番号の1個が選択される。

この発明の問題点は、ステレオ音響スペクトル値の符号化と解読の方法を提供することであって、ここでは符号化と解読に関連する情報は、副情報を最小に使うように記されている。この問題は、請求項1によるステレオ音響スペクトル値を符号化する方法と、請求項2による強度ステレオ処理によって部分的に符号化されるステレオ音響スペクトル値の解読する方法によって解決される。

この発明は、コードブックを参照するのには使用されない追加コードブック番号は、セクションに関係した他の情報を示すという認識に基づいている。この「追加」コードブック番号は、コードブックに関係しない番号である。4ビット符号化により、12のコードブック番号と番号13, 14, 15は、その他の情報に自由に使える範囲となる。この発明の好ましい実施例では、の3個の番号(No. 13, 14, 15)の内の2個の番号(No. 14, 15)の追加コードブック番号が、1番目はセクションに存在する符号化の強度に、2番目は2個のステレオチャンネル中のIS符号化ステレオ音響スペクトル値の互の位相位置の参照用に使われる。

いまだに使用されない追加コードブック番号13は、適応できるハフマン符号化の参照用に使われる。

この発明のいくつかの好ましい実施例を、添付図に関して説明する。

図1は、強度ステレオ処理を使用した符号化／解読のダイアグラムでの信号の流れを示す。

図2aは、MPEG層3スタンダード用に、右チャンネルに対して存在するステレオ符号化の強度のデータフォーマットを示す。

図2bは、MPEG-NBC処理用に、右チャンネルに対して存在するステレオ符号化の強度のデータフォーマットを示す。

図3は、この発明になるコーダーの回路構成図である。

ステレオ音響スペクトル値を解読する方法と、部分的に強度ステレオ処理によって符号化されるステレオ音響スペクトル値を符号化する方法とは、この発明の最初の具体化において、1個のセクション内で強度ステレオ符号化の存在を新た

に使用している。この発明によると、再び16のコードブック番号がある。しかし従来技術と比べると、最初の12 (No. 1から12) が実際のコードブックに対応する。強度ステレオ処理がこの番号と結びついたセクション内で使用されていることを示すために、最後と終わりから2番目のコードブック番号が使われている。

図2bは、MPEG2-NBC処理を使ったステレオ符号化の強度のついた右チャンネルRのデータフォーマットを示す。図2aまたはMPEG層3処理との違いは、現在のMPEG2-NBC処理の利用者が、IS周波数限度32の上でも、それぞれのセクションに対しステレオ音響スペクトル値の強度ステレオ符号化を選択的に接続したり接続を切ったりできる柔軟性を持っていることである。従ってNBC処理では、IS周波数限度の上でもIS符号化は接続を切ったり再度接続したりできるから、IS周波数限度はMPEG層3に比べて実際には本当の周波数限度ではない。これは層3では不可能であった。即ちIS符号化が1個のセクションにあると、IS周波数限度上のステレオ音響スペクトル値がスペクトル範囲の最上位に正しく符号化されることが必須であった。新しいNBC処理では、IS限度上の全てのスペクトル範囲に対してIS符号化を活性化させる必要はない。すなわちそれが表示されたらIS符号化の接続が切られるようになるからである。1個のセクションに対するビットストリームシンタックスが、いかなるときにもコードブック番号が送信されることを必要とするので、副情報即ち「オーバーヘッド」は、この発明により記された表示装置と共に増加はしない。

右チャンネルのIS符号化と共に1個のセクションに送信される目盛係数は、従来技術の様に指向情報36を形成し、それらの値はまた特異なハフマン符号化を受ける。既に述べたごとく、右チャンネル即ち符号化されたISでない目盛係数帯域には、ステレオ音響スペクトル値よりもゼロスペクトルがある。左チャンネルは、IS符号化セクションの中に左と右のチャンネルへの全信号を含む。しかしながらこの全信号は、それぞれの目盛係数帯域内のエネルギーが、IS解読

の後左チャンネルのエネルギーに等しくなる様に標準化される。IS符号化がデコーダーの中で使われた場合、左チャンネルはそれゆえに不変のまま取り上げられ

再音階仕様によってはっきりと決められる必要がない。右チャンネルに対するステレオ音響スペクトル値は、右チャンネルの副情報の中にある指向情報 $is_pos\ 3\ 6$ を使って、左チャンネルのステレオ音響スペクトル値から引き出すことができる。

以上示したごとく、従来技術の強度ステレオ処理は、左右のチャンネルに対し2個の同期信号を与え、それは指向情報 $is_pos\ 3\ 6$ (式(4)と(5)) に応じて振幅即ち強度だけが異なる。

ステレオ符号化の強度の存在が、この発明の中の2個の「架空」のコードブック番号によって示されるので、2個のチャンネル間の位相関係は包含される。もしもこれらチャンネルが同じ位相位置であれば、この発明による計算仕様は次の通りであり、コーダーの中で実行される。

$$Ri = 0.5^{(0.25 \cdot is_pos(sfb))} \cdot Li \quad (7)$$

スペクトルで位相が反対の場合には-1を乗じ、右チャンネルの計算に次の式をつかう。

$$Ri = (-1) \cdot 0.5^{(0.25 \cdot is_pos(sfb))} \cdot Li \quad (8)$$

上記2個の式で Ri は、右チャンネルの計算された即ち解読されたステレオ音響スペクトル値に属する。 sfb は、指向情報 $is_pos\ 3\ 6$ が結合する目盛係数帯域28である。 Li は、デコーダーの中で変えられないで取り上げられる左チャンネルのステレオ音響スペクトル値に属する。

コードブック番号15は、初めの計算式が使われるかどうかを示し、番号14は、2番目の計算式が使われること、即ち2個のチャンネルは位相が反対であることを示す。「同位相である」、「同位相でない」という表現が、この適用に当たって広い意味で使われているということは、当業者にとっては明らかなことであ

る。例えば位相弁別回路に与えられた最初の値と例えば 90° 逆の位相か決めるために弁別回路が使われ位相の違いが 90° より少ない時にその信号が同位相で

あるか考慮される。

上記のような最初の実施例では、2個のチャンネルの関係位相は、少なくとも1個の目盛係数帯域に含まれる1個のセクションのコードブック番号14または15によって決められる。ISおよび位相表示によってつくられる副情報は、1個のセクションに対し8ビットを含み、4ビットはセクションの長さ、4ビットはコードブック番号14または15用につくられている。もしもステレオ音響スペクトル値の目盛係数帯域の中で位相の周波数変動がある音響信号が、符号化されなければならない場合には、最初の具体化のときに、それぞれの反対位置で目盛係数帯域から目盛係数帯域まで、新しいセクションがつくられなければならない。

2個のチャンネルの中のステレオ音響スペクトル値は、関連したコードブック番号を通して、同位相であるか同位相でないかを示すことしかできないので、しばしば位相が変わる信号は、このように非常に多くのセクションをつくる。従って好ましくない信号は、多くの数のセクションにつながり、そのため多量の副情報につながる。

この発明の2番目の実施例は、符号化の強度が活性化するセクションに、目盛係数の帯域の位相符号化をすることである。2番目の実施例に基づくこの方法で、目盛係数の帯域の位相符号化は、セクションの数を増加すること無しに、また追加費用無しに、以下に記されるMSマスクを使用して実行可能である。

中央の処理と強度ステレオ処理が、目盛係数帯域ではお互いに排他的であることは、当業者にとって明白なことである。即ち2個の処理は直交するのである。

もしもステレオ音響スペクトル値のMS符号化がビットストリームの中で使われると、表示ビットは適当に副情報にセットされ、MS符号化に全てつながる。ビットの設定の意味は、MSビットマスクが送られて、それぞれの目盛係数帯域 (scfb d) に対し選択的にMS符号化がつながる様にするか、つながらない様にするかである。MSビットマスクの中の1個のビットが、それぞれの目盛係数帯域に対して残しておかれ、ビットマスクの長さが帯域の数に一致する。

MS目盛係数情報は、ISが活性な目盛係数帯域の中では不必要である。そこでは

MS符号化が活性化できないからである。その範囲の中では、MSビットマスクは他の表示目的に使われる。それゆえMSビットマスクによってIS符号化の詳細を示すことは可能である。最初の実施例の様に、IS符号化で1個のセクションの中のチャンネルの位相上の情報が、コードブック番号14と15によって与えられる。この番号はまた、IS符号化が1個のセクションの中では実際に活性化しているということを示している。

この発明の最初の実施例と違って2番目の実施例では、MSビットマスクが1個のセクションで違った位相を持った目盛係数帯域を認めるのに使われる。

IS符号化は1個のセクションの中では活性化しているということを示すコードブック番号に関連して、MSビットマスクの働きは、そのセクションにおける個々の目盛係数帯域の位相を示すことである。もしも目盛係数帯域に対してMSビットマスクの中のビットがセットされてなかったら（即ちisゼロ）、目盛係数帯域を含むセクションに対しコードブック番号によって示される位相情報は保持され、もしも目盛係数帯域に対するMSビットマスクの中のビットがセットされていたら（即ちis1）、目盛係数帯域を含むセクションに対しコードブック番号によって示される2個のチャンネルの位相は、逆にされる。従って基本的にコードブック番号によって示される位相とMSビットマスクの間には排他的論理和作用があるのである。

さらに具体的に言うと、IS符号化が使われているセクションの中に含まれた目盛係数帯域中の2個のステレオチャンネルLおよびRの位相関係は、コードブック番号とMSビットマスクから計算して次の通りである。

表 1

コードブック番号	15	15	14	14
(1個のセクションに対し)				
MSビットマスク	0	1	0	1
(1個の目盛係数帯域に対して)				
LとRの位相	0°	180°	180°	0°
計算式	eqn 7	eqn 8	eqn 8	eqn 7

既述したこの発明の2番目の実施例は、異なった位相のステレオ音響スペクト

ル値が1個のセクションに現れる目盛係数帯域を許し、それによって初めの例よりも少ないセクションが符号化のために形成されなければならない。それゆえに少ない副情報が同様に送られなければならない。

上記に記した実施例と違って、1個のセクションに関する他の情報を追加のコードブック番号によって述べる。

例えば1個のセクションに関する他の情報とは、1個のセクションで適応性あるハフマン符号化の使用についての言及である。適応性あるハフマン符号化では、適応するハフマン計算テーブルが信号統計量に応じてつくられる。コードブック番号13はコーダーに、12に固定したハフマン計算テーブルを使用しないで、適応した計算テーブルを使用するように伝える。それはデコーダーに対しては公知の仮定された公理ではない。12に恒久的に予め決められたコードブックの1個によって、1個のセクションでの信号統計量が最上に符号化するにわち圧縮できないときには、これは有利である。

したがって符号化はもはや12に固定されたハフマン計算テーブルに縛られないで、それは信号統計量に最もふさわしく適応した計算テーブルをつくり使用できる。適応性のあるコードブックについての情報は、追加副情報として送信される。

複号器は、符号化に使用される適応ハフマン計算テーブルを引き出すため追加副情報を必要とし、そのためハフマン符号化ステレオ音響スペクトル値が正しく複号される。

図3は、複号器の単純化したブロック回路図で、これはこの発明の複号方法を実行できる。強度ステレオ処理に部分的に符号化された音響スペクトル値は、それぞれ反対の量子化器38および40に送られ、この反対の量子化器は符号化で影響された量子化を取り消す。量子化を取り消されたステレオ音響スペクトル値はMSデコーダー42に行き、このデコーダー42はコーダーで生みだされた中央符号化を取り消す。ISデコーダー44は、いまや先に述べた計算式(7)と(8)を使用して、IS符号化目盛係数帯域の本来のステレオ音響スペクトル値を取り戻す。左右のチャンネルへの再転換手段は、ステレオ音響スペクトル値

をステレオ音響時間値 $L(t)$ 、 $R(t)$ に変換する。再転換手段 46 と 48 は、例えば逆MDCTによって作動することは、当業者にとって明白なことである。

【図1】

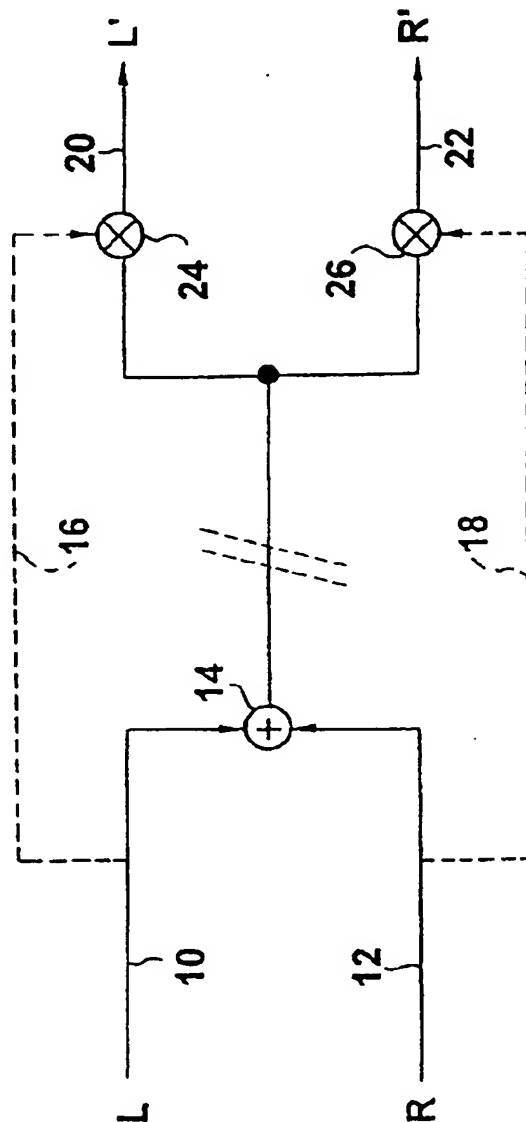


FIG. 1

【図2】

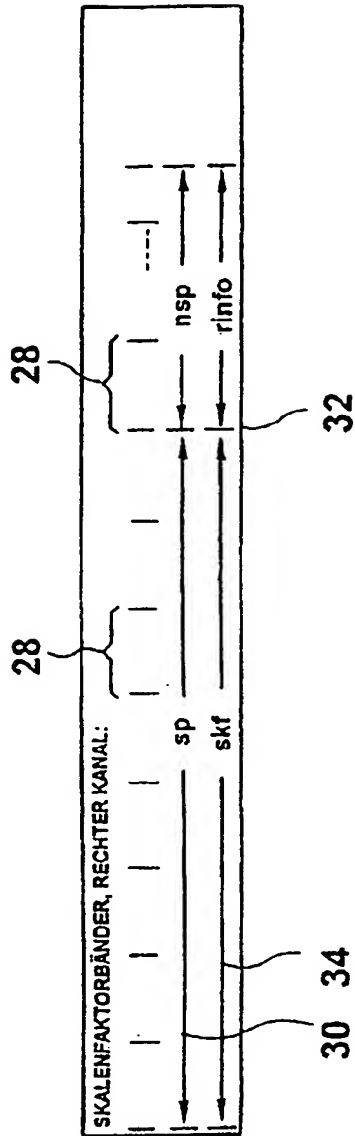


FIG. 2a

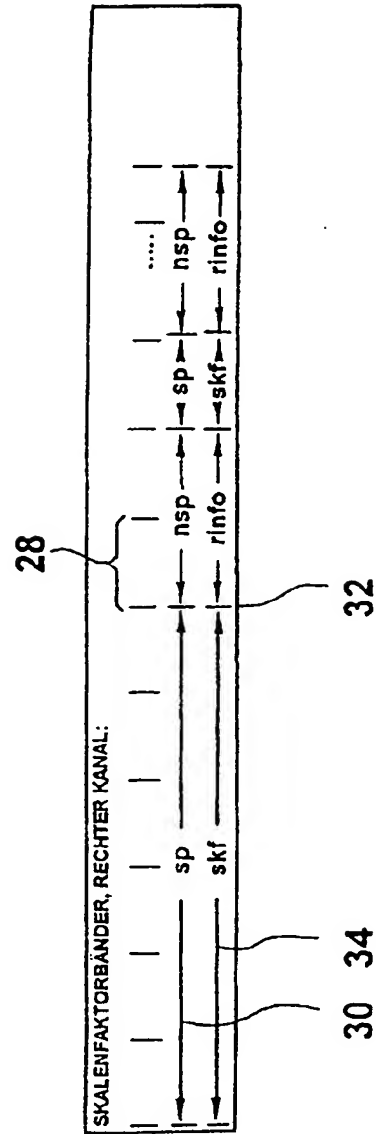


FIG. 2b

【図3】

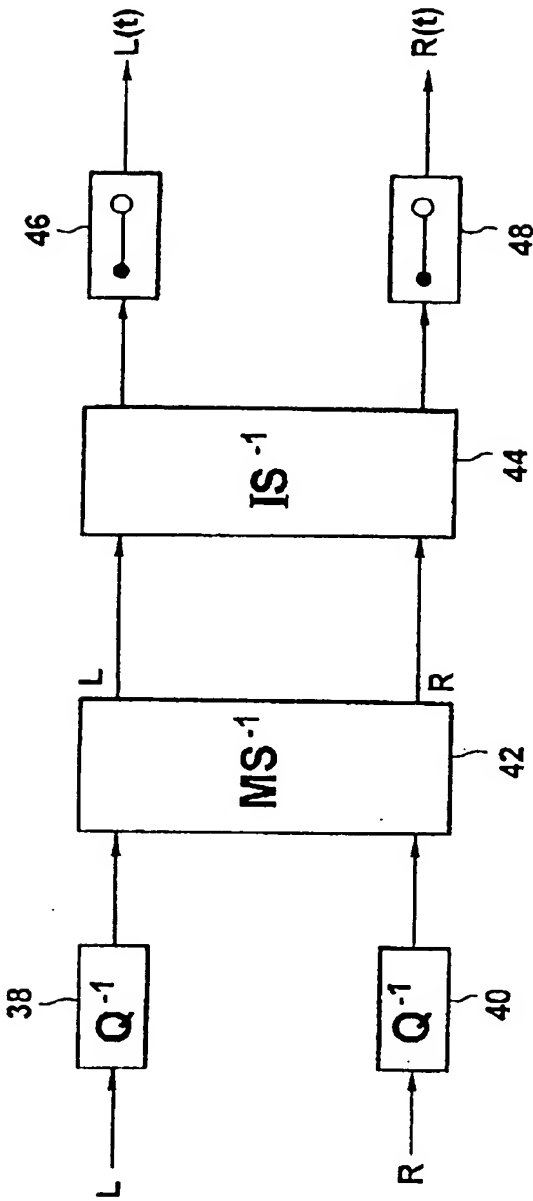


FIG.3

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1998年6月15日(1998. 6. 15)

【補正内容】

請求の範囲(補正)

1. 目盛係数が所属する目盛係数帯域(28)中にステレオ音響スペクトル値を組み分けし、

それぞれが少なくとも1個の目盛係数帯域(28)を含むセクションを形成し、複数のコードブック中から選ばれた少なくとも1個のセクションに割り付けられたコードブックにより該セクション内においてステレオ音響スペクトル値を符号化し、

上記複数のコードブックのそれぞれには1個の番号が付与されていて、使用されたコードブックの番号は副情報として符号化されたステレオ音響スペクトル値へ送信され、

少なくとも1個の追加コードブック番号が付与され、このコードブック番号はコードブックには言及しないが、それが付与されたセクションに関連する情報を示しており、

副情報の量に影響を及ぼすことなしに、1個のセクションは1個のコードブック番号またはそれに付与された少なくとも1個つの追加のコードブック番号を持っている

ことを特徴とするステレオ音響スペクトル値の符号化方法。

2. 符号化されたステレオ音響スペクトル値の各セクションのための副情報に基づいてコードブック番号を検出し、

そのコードブック番号が対応するコードブックに言及しているあるセクションのステレオ音響スペクトル値をそのテーブルを用いて解読し、

コードブックには言及しないがそれが付与されセクションに関連する情報を示すコードブック番号をにより、該情報に応じて他のセクションのステレオ音響スペクトル値を解読する

ことを特徴とする副情報を具えてかつた符号化されたステレオ音響スペクトル値の解読方法。

3. 少なくとも1個の追加のコードブック番号が、強度ステレオ処理により、所属するセクションのステレオ音響スペクトル値の符号化に、言及している

ことを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

4. 少なくとも1個の追加コードブック番号が、所属するセクションのステレオ音響スペクトル値の適応ハフマン符号化に言及している

ことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の方法。

5. 強度ステレオ処理により符号化されたセクションのための少なくとも1個の追加コードブック番号が、また2個のステレオチャンネル間の位相関係を示す

ことを特徴とする請求項1～4のいずれにかに記載の方法。

6. 2個の追加コードブック番号の内的一方が、その2個のステレオチャンネルの同じ1個の位相を示し、この場合に次の計算式が強度解読に用いられる

$$R_i = 0.5^{(0.25 \cdot is_pos(sfb))} \cdot L_i$$

ここで R_i は右Rチャンネルのステレオ音響スペクトル値であり、 is_pos は存在する目盛係数帯域 sfb の指向情報の強度を表し、 L_i は左Lチャンネルのステレオ音響スペクトル値である。

ことを特徴とする請求項5に記載の方法。

7. 2個の追加コードブック番号の内的一方が、その2個のステレオチャンネルで反対の位相を示し、この場合に次の計算式が強度の解読に用いられる

$$R_i = (-1) \cdot 0.5^{(0.25 \cdot is_pos(sfb))} \cdot L_i$$

ここで R_i は右Rチャンネルのステレオ音響スペクトル値であり、 is_pos は存在する目盛係数帯域 sfb の指向情報の強度を表し、 L_i は左Lチャンネルのステレオ音響スペクトル値である。

ことを特徴とする請求項5または6に記載の方法。

8. 強度ステレオ処理が、左のチャンネルにおいては左と右のチャンネルのステレオ音響スペクトル値の標準化合計信号を形成し、右のチャンネルにおいてはスペクトルがゼロで、強度指向情報は副情報として符号化される

ことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の方法。

9. 各目盛係数に対して1個のビットを持つ1個のビットマスクが使われ、

目盛係数帯域のためのマスク上の1個ビットは、2個のステレオチャンネルの位相関係を決めるために追加コードブック番号の1個が付与されている1個のセクションの追加コードブック番号によって、ゲートされる

ことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の方法。

10. ビットマスクはMSビットマスクであり、追加コードブック番号は排他的論理和ゲートによってMSビットマスクと目盛係数帯域状にリンクしている

ことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Internet Application No PCT/EP 97/02874
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04S1/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04S H04B H03M H04H H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X P,A	DE 196 38 997 A (SAMSUNG) 27 March 1997 see page 2, line 3 - page 4, line 8 see page 4, line 38 - page 13, line 15 ---	1-3,8,9 4-7,10
A	EP 0 717 503 A (FRAUNHOFER) 19 June 1996 see page 2, line 10-21 see page 2, line 37 - page 7, line 5 ---	1-9
A	DE 43 31 376 C (FRAUNHOFER) 10 November 1994 see column 1, line 3-16 see column 2, line 24-68 see column 3, line 40 - column 6, line 45 ---	1-3
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step where the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 September 1997		Date of mailing of the international search report - 9. 10. 97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patankane 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Zanti, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat I Application No

PCT/EP 97/02874

C.(Continuations) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 06984 A (DOLBY) 9 March 1995 see page 1, line 5-8 see page 5, line 12 - page 6, line 10 see page 7, line 3 - page 8, line 28 see page 9, line 27 - page 11, line 9 see page 21, line 17 - page 27, line 12 ---	1-3
A	EP 0 612 159 A (MATSUSHITA) 24 August 1994 ABSTRACT see page 2, line 5 - page 3, line 47 see page 4, line 8 - page 5, line 16 ---	1-3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 50 (P-339), 5 March 1985 & JP 59 188764 A (HITACHI), 26 October 1984, see abstract -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 97/02874

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19638997 A	27-03-97	NONE	
EP 717503 A	19-06-96	DE 3912605 A	25-10-90
		AT 140571 T	15-08-96
		AT 144690 T	15-10-96
		WO 9013182 A	01-11-90
		DE 59010419 D	22-08-96
		DE 59010538 D	14-11-96
		EP 0393526 A	24-10-90
		EP 0612156 A	24-08-94
		ES 2088918 T	01-10-96
		JP 4504936 T	27-08-92
		US 5579430 A	26-11-96
DE 4331376 C	10-11-94	DE 4345171 A	16-03-95
		AT 152871 T	15-05-97
		AU 678270 B	22-05-97
		AU 7187994 A	03-04-95
		CA 2161263 A	23-03-95
		DE 59402680 D	12-06-97
		WO 9508227 A	23-03-95
		EP 0719483 A	03-07-96
		JP 8507424 T	06-08-96
WO 9506984 A	09-03-95	US 5581653 A	03-12-96
		AT 147910 T	15-02-97
		AU 7676594 A	22-03-95
		CA 2167527 A	09-03-95
		DE 69401517 D	27-02-97
		DE 69401517 T	12-06-97
		EP 0716787 A	19-06-96
		ES 2097061 T	16-03-97
		JP 9502314 T	04-03-97
EP 612159 A	24-08-94	JP 6244735 A	02-09-94

フロントページの続き

- (71)出願人 ルーセント テクノロジーズ
アメリカ合衆国 07974-0636 ニュー
ジャージー, マーレイ ヒル, マウンテン
アベニュー 600, ベル ラボラトリー
ズ
- (72)発明者 グバー, ウヴェ
ドイツ国 デー91054 エルランゲン シ
ュレイフミュールシュトラッセ 4
- (72)発明者 ディーツ, マルティン
ドイツ国 デー90408 ニュルンベルク
クレインレウサー ヴェーグ 47
- (72)発明者 タイヒマン, ボド
ドイツ国 デー90459 ニュルンベルク
コベルニクスブラッツ 38
- (72)発明者 ブランデンバーク, カールヘインツ
ドイツ国 デー91054 エルランゲン
ハークシュトラッセ 22
- (72)発明者 ゲルヘウザー, ヘインツ
ドイツ国 デー91344 ヴァイシェンフ
ェルド サウゲンドルフ 17
- (72)発明者 ヘル, ユルゲン
ドイツ国 デー91054 ビュッケンホフ
アム エイフガルテン 11
- (72)発明者 ジョンストン, ジェームス
アメリカ合衆国 07059 ニュー ジャー
ジー ウォーレン ナレイ ビュー ロー
ド 8